

# 西パキスタン・ティリチ・ミール

## 周辺の地形と地質\*

松 本 徭 夫

(昭和46年9月29日受理)

Topography and geology of the Tirich Mir and adjacent regions,  
the Hindu Kush range, West Pakistan

Yukio MATSUMOTO

### Abstract

The jointed area between the Eastern Hindu Kush and the Western Karakoram is called "Syntaxial area". The described area is situated at the Eastern Hindu Kush range, and situated at the western part of this Syntaxial area. As a result of writer's study a summary of conclusion is lead as follows.

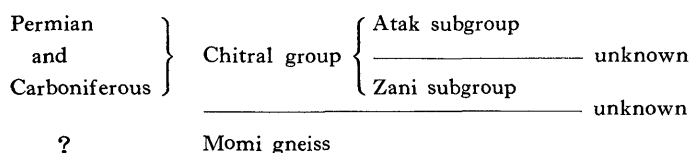
1. At present time, between the Upper Tirich glacier and the Lower Tirich glacier is separated by each moraine, namely, end moraine of the Upper Tirich glacier and side moraine of the Lower Tirich glacier is not continuous. Therefore, both of the Upper and Lower glaciers are independent glacier. The Istor-O-Nal glacier is divided into two parts by a large fence, the Upper and Lower, which is called the Istor-O-Nal Upper glacier and Istor-O-nal Lower glacier.

2. The results of writer's measure the mountain, surrounding the Tirich Mir glacier by the Transit Compass, are shown in Table 1. which are included 30 points of new altitude.

3. The following stratigraphic division (in the descending order) is recognized in this area

Geologic age	Stratigraphic division	Geological relation
Recent	Alluvial bed and Glacial deposit	
	~~~~~	unconformity
Pleistocene	Terrace deposit and Glacial deposit	
	~~~~~	unconformity
Tertiary	Tirich Mir granite	
	=====	intrusion
Cretaceous {	Resun group	
	~~~~~	clino-unconformity
	Green series	
	~~~~~	fault

\* 日本地質学会西日本支部第72回例会（1970年7月5日，於九州大学）特別講演および日本ヒンズー・クシュ会議第2回（1971年2月20日，於大垣市）パネル討議にて講演発表。



4. A tentative plan of the geological correlation in the Eastern Hindu Kush and the Western Karakoram are shown in Table 3.

目	次
I ま え が き	3 緑 色 岩 類
II 研 究 史	4 レ シ ュ ン 層 群
III 山 系	5 ティリチ・ミール花崗岩類
IV 氷 河 系	6 洪 積 層
V 山 岳 高 度	7 沖 積 層
VI 地 質 概 説	VIII 地 質 学 的 対 比
VII 地 質 各 論	IX む す び
1 モ ミ 片 麻 岩	引 用 文 献
2 チ ト ラ ル 層 群	地 名 索 引
(1) ザ ニ 亜 層 群	図 版 お よ び 説 明
(2) ア タ ッ ク 亜 層 群	

## I ま え が き

ティリチ・ミールは西パキスタンのヒンドゥ・クシュ山脉の最高峰であり高度 7,708m とされている。筆者は1969年5月～8月にかけて、全福岡ヒマラヤ遠征隊の学術調査隊員として現地調査の機会に恵まれ、特に6月下旬～8月中旬までチトラルからティリチ氷河周辺の地形および地質について観察することが出来た。

現地における調査は、キャラバン中であっては、河岸段丘面上を通過する径が多いこと、一日の走行距離が比較的長いこと、また氷河上にあつては、氷河の横断が危険なこと、安全なモレイン上を歩くことが多いことなどの理由で、直接露頭に近づくことが少ない。以上に加えてきびしい気候的条件下での現地調査は比較的困難である。そのため満足な調査報告とはなり得ないが、調査報告が少ない地域だけに、観察結果を報告して今後の参考資料に供したい。

本篇を草するにあたって、種々御意見をいたゞいたヒマラヤ研究家の故深田久弥氏にこの小篇を捧げたい。同じくヒマラヤ研究家の吉沢一郎・田中栄蔵の両氏には御意見と御批判を賜わった。大阪市立大学藤田和夫教授には文献その他で御世話になった。遠征にあたっては、在パキスタン日本大使館や、福岡県山岳連盟の関係各位および遠征隊のメンバーに種々御世話になった。これらの方々に深く感謝する。

## II 研 究 史

チトラルおよびその周辺の研究史について述べる。

本域の地質については、古く HAYDEN (1915) によって、チトラルからギルギットおよび

パミール地域について調査がなされ、ダルバント付近で、フズリナとブリーオゾアの化石を発見したことをあわせて報告した。REED (1925) はチトラルおよびパミールから産出した上部石炭紀の化石について報告した。IVANAC らは (IVANAC, TRAVES and KING, 1956), チトラルからヤシン, イシュクマン, さらにギルギットまでの一般地質および応用地質について報告した。

一方, GANSSER (1964) はヒマラヤの地質 (Geology of Himalayas) の大著の中で, ヒンドゥ・クシュについて一部言及しているが, その内容とした地域はアフガニスタンおよびイラン地域であって, ヒンドゥ・クシュ山脉東部やヒンドゥ・ラジについては述べていない。松下・藤田は, 1956年および1957年の2回にわたってカラコラムからスワートおよび東部ヒンドゥ・クシュまで, すなわちマスツージまでの学術調査を行ない, その地質について詳しく報告した (MATSUSHITA and HUZITA, 1965)。また, この時の採集標本について, 岩石, 化石, および年代測定が他の人によってなされた。近年になり, DIEMBERGER (1968) によって, ティリチ・ミール周辺の地質図が報告された。

一方, 地形学的踏査として BURN らは (BURN, 1930), 1928年 インド測量局隊として現地の測量をなし, ティリチ・ミール北方の馬蹄形山群を発見し, その最高峰にイストル・オ・ナールの名称を与えた。さらに, BURN らはその翌年1929年イストル・オ・ナールを試登し, その周辺の地形図を等高線入りで作製した (BURN, 1930)。

次いで1935年 LAWDER ら (LAWDER, 1936a, 1936b) および2, 3の隊が, イストル・オ・ナールおよびティリチ・ミールなどに登山と探検をなした。1949年および1950年 NAESS ら (NAESS, 1951, 1952) は, 南バルム氷河を探索し, 1950年にティリチ・ミールの初登頂をなし, 植物および地質の調査をした。1964年 NAESS らは, さらにティリチ・ミール東峰に初登頂をなした (NAESS, 1965)。

一方, 1955年 MURPHY ら (MURPHY, 1955—56) は, イストル・オ・ナール主峰に登頂したと報告したが, 登頂した点は西稜のロック・ピナクルと考えられている。同じく, 1968年佐藤ら (佐藤, 1969) も, イストル・オ・ナール頂上に登頂したと報告したが, これも MURPHY らと同じく, 西稜のロック・ピナクルであるらしい。このようにイストル・オ・ナールの地形的問題は解決しなかった。1969年 ANGLADA らが, 始めてイストル・オ・ナール主峰および同南東峰, さらに南峰に初登頂をなして, ようやくイストル・オ・ナール頂部の疑問点が解決しかゝった。地形的未解決の問題と云うのが, 山岳同定が不明確で, 頂上付近の稜線がどのように連なっているか不明であったのである。また, この問題に対して, 各遠征隊の文献, 写真などをもとにして, 田中 (1969) が詳細に論じている。

以上の如く, 地形学的問題もようやく最近解決しつつある状態で, 正確な地形図作製は, 今後の問題である。

### Ⅲ 山 系

ティリチ・ミール主峰の高度は, 7,700m, 7,750m, 7,706mと次々と変更されてきた。これ

についてはあとで述べる。GRUBER (1967) は、ブニ・ゾムからの測量を1965年に行ない、その結果ティリチ・ミールの高度は7,708mとされた。またその折多くの新高度を発表した。このように新高度 (GRUBER, 1967) や旧高度があり、新高度があるものはこれを使用する (第1図, 第2図, 第1表)。

ティリチ・ミール主峰は前述の如く、新高度7,708mであり、同東峰7,691mと双耳峰をなしている。ティリチ・ミール周辺を概観すると、主峰から、ほぼ東、東南、南、西、西北Ⅰ、西北Ⅱと6本の支稜を派出している。(ただし、こゝで云う西北稜Ⅰと西北稜Ⅱは仮称であって、西北稜Ⅰをアッハーゾム山稜とし (第Ⅲ図版第24図)、西北稜Ⅱをティリチ・ミール西峰群の稜線とする)。

前述の西北稜Ⅰは、西稜のディルゴル・ゾムより派生して、ほぼ北方に稜線が走り、さらに、アスペ・サフェド、ノシャック、シンゲイク・ゾム、ノバイズム・ゾム、そしてイストル・オ・ナールへと連なり、半円〜円周状に主稜を発達させ、多くの7,000m級の山岳を容れている。

西北稜Ⅱは、ティリチ・ミール西峰群からティリチ・ミール北峰、さらに稜線は東に走り、バイパシュ・ゾム、バラム・グル・ゾムに至る (第Ⅴ図版第30図)。

東稜は、ティリチ・ミール東峰から急に高度を下げ、ビンドゥ・グル・ゾムⅠ峰 (6,340m) から、ビンドゥ・グル・ゾムⅡ峰、ロノ・ゾム、コノ・ゾムへと続く (第Ⅵ図版第29図)。

これらの各山系、氷河系、山岳は地形概念図 (第2図) に示してあるので、詳細は省略する。

#### IV 氷 河 系

前述した如く、ティリチ・ミール主峰から派生した東、東南、南、西、西北Ⅰ、西北Ⅱ、戻って東の各支稜の間に、それぞれ下部ティリチ氷河 (第Ⅵ図版第29図)、北バラム氷河、南バラム氷河、ディルゴル氷河、ゴム氷河、上部ティリチ氷河 (第Ⅵ図版第30図) の各氷河ならびに氷河地形が発達する。以下筆者が観察した氷河について重要な点を述べる。

上部ティリチ氷河：ティリチ・ミール主峰より発して、ティリチ・ミール西北稜Ⅰと同西北稜Ⅱとの間をほぼ北流し、全長約25kmである。上端より15km地点で (第Ⅲ図版第23図, 第Ⅳ図版第26図)、ノバイズム氷河 (仮称) およびシンゲイク氷河 (仮称) とを合流させたノシャック氷河 (仮称) を合流させてから、東〜東南東に方向を変える。上流より17km地点で、ティリチ北峰氷河 (仮称) と合流し (第Ⅲ図版第21図)、22km地点でバイパシュ氷河 (仮称) と吐合い、ショゴロベイズン (ベース・キャンプ) の直上で消滅する (第Ⅵ図版第30図)。次述の下部ティリチ氷河は、地形的に上部ティリチ氷河に合流しているように見受けられるが、上部ティリチ氷河の現在の終氷河堆積物 (end moraine) と下部ティリチ氷河の側氷河堆積物 (side moraine) とによって両者は境され (第Ⅵ図版第30図)、氷河学的にはあきらかに別個のものである (第1図)。

下部ティリチ氷河：この氷河の上流部は未だ人類の足跡を許していないのであってその詳細



は不明である。おゝむねティリチ・ミール主峰より発し、ティリチ・ミール西北稜Ⅱと東稜の間をほぼ東流する。上流より 9 km 地点で方向を転じて北流し、著しい氷瀑帯（落差約800m～1,000m）をもち（第Ⅱ図版第15図）、13km地点で再び東流する。上流より 15km 地点で、イストロ・オ・ナール下部氷河（仮称、後述、第1図参照）を合流させ、16km 地点でロノ氷河（仮称）と合流しているが、前述の如く上部ティリチ氷河とは合流せず、上部ティリチ氷河の氷およびモレインは下部ティリチ氷河と連続していない。全長はほぼ 18km であり、シャグニヤックの直上で消滅する（第Ⅵ図版第29図）。

イストロ・オ・ナール下部氷河およびイストロ・オ・ナール上部氷河：イストロ・オ・ナールの内院（この内院も仮称であり、イストロ・オ・ナールの主峰、同南東峰、ロック・ピナクル峰、同西峰Ⅰ、同西峰Ⅱ、同北峰Ⅰ、同北峰Ⅱ、同北東峰に囲まれた馬蹄形の地域）に対しての、ルート探査を目的として、従来イストロ・オ・ナール氷河と称されていた氷河を探査した。その結果、イストロ・オ・ナール内院からの氷河は、最終観察地点（第1図高度 4,570m 地点）より高度差 1,500m 土の高い地点で懸垂氷河となっており、踏査した氷河とは障壁によって隔され、全く不連続であることが判明した。そこで、イストロ・オ・ナール内院の氷河を、イストロ・オ・ナール上部氷河と呼び、ほとんどロパル・ゾムから発する従来のイストロ・オ・ナール氷河を、イストロ・オ・ナール下部氷河と呼称することを提唱したい。位置的（平面的）に2分した南北2本の氷河に対して、しばしば先に上部（北）、下部（南）を付し、上部何々氷河、下部何々氷河と呼称されていることが多い。そこで、地形的に高低2段に分離された氷河については、何々上部氷河、何々下部氷河と呼称して、平面的な呼称と区別する意味も含まれている。

イストロ・オ・ナール上部氷河は、前述のようにイストロ・オ・ナールの内院を占め、ほぼ東流し全長約3 km である。イストロ・オ・ナール下部氷河は、ロパル・ゾムから南流して全長約8 km で下部ティリチ氷河に合流する。

## V 山 岳 高 度

ヒマラヤ～カラコラム～ヒンドゥ・クシュの各山脈における山岳高度はしばしば新高度が出されるし、また未知のものも数多くある。その理由は、地質学的諸条件ならびに測地学的な諸問題が含まれるからである。また一方では地形的に未知な点もかなり含まれる。それが故に、ヒマラヤ等の未知の場所では地形図を作製することも重要な課題の1つとなっている。

筆者はベース・キャンプ付近で若干の平板測量と、小型トランシットによる山頂12点の三角測量を行なった。またキャンプ2では山頂及び凹部23点の三角測量を行なった。これら測量点は第1図に示してある。その他についてはクリノコンパスで出来る限りの観測を行なった。これらの結果を第2図の地形図に示している。

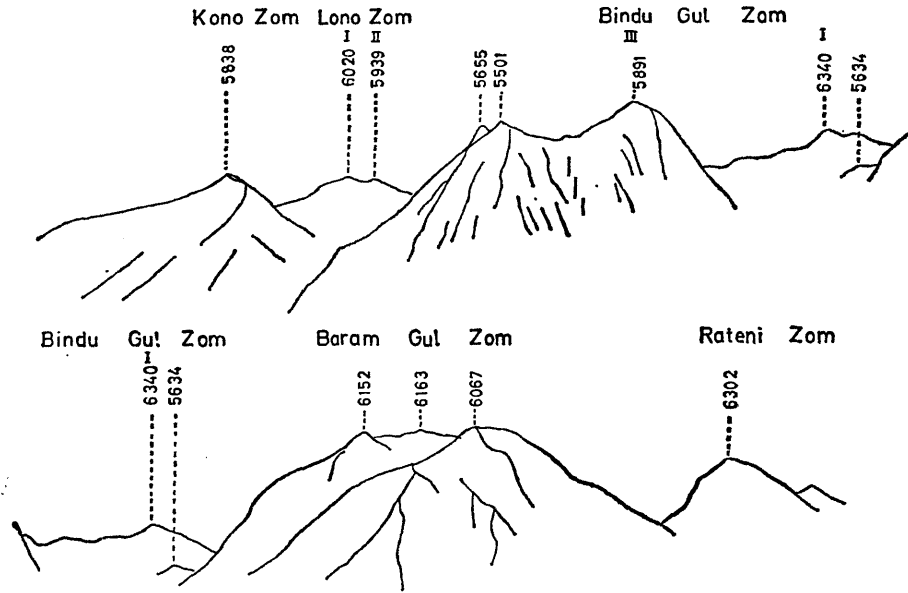
高度を求めるためには、規準にすべき高度点が必要である。これは測量点近くにおける既知の山頂高度を規準点とした。例えば、ノシャック山域においては、ノシャック主峰7,492mを、

またイストル・オ・ナール山域においてはその主峰 7,403m を規準高度にした。

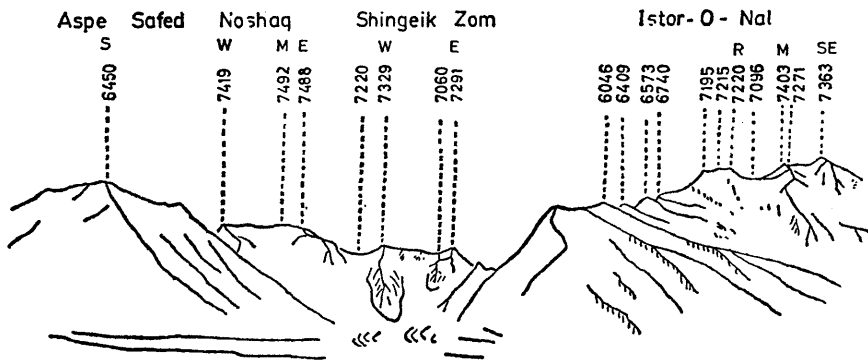
Table 1. New altitude of the Tirich glacier district of Hindu Kush range,  
West Pakistan (m) (MATSUMOTO, 1970)

Point	GRUBER, 1967	WALA, 1967	ANCLADA, 1969	MATSUMOTO, 1970
Noshaq M	-	7,492	-	7,492*
Noshaq W	-	7,401	-	7,419
Noshaq E	-	7,480	-	7,488
Noshaq 東峰の東方凹部	-	-	-	7,220
Shingeik Zom W (Ⅲ)	-	-	-	7,329
Shingeik Zom E (Ⅰ)	7,291	7,281	-	7,306
Shingeik Zom E 西南肩	-	-	-	7,060
Aspe Safed S	-	6,450	6,450	6,453
Cataluna Zom (同上西峰)	-	-	6,060	-
Ghul Lasht Zom E	6,611	-	-	6,611*
Ghul Lasht Zom NE	-	6,361	6,361	6,363
Apolo peak (同上東北東峰)	-	-	6,010	-
Rateni Zom	-	6,302	-	6,302*
Rateni Zom N	-	-	-	5,634
Istor-O-Nal M	7,403	7,398	7,403	7,403*
Istor-O-Nal SE	-	-	7,365	7,363
Istor-O-Nal S	-	-	7,303	-
Istor-O-Nal M の南方肩	-	-	-	7,271
Istor-O-Nal M の西凹部	-	-	7,100	7,096
Istor-O-Nal ロックピナクルA	-	-	7,200	7,220
Istor-O-Nal B	-	-	-	7,215
Istor-O-Nal C	-	-	-	7,195
Istor-O-Nal 西稜 D	-	-	-	6,740
Istor-O-Nal " E	-	-	-	6,573
Istor-O-Nal " F	-	-	-	6,409
Istor-O-Nal " G	-	-	-	6,046
Istor-O-Nal " H	-	5,953	-	-
Zono Golo Zom	-	5,950	-	5,955
Kono Zom	-	5,838	-	5,838*
Lono Zom I	-	-	-	6,020
Lono Zom II	-	-	-	5,939
Bindu Gul Zom I	-	-	-	6,340
Bindu Gul Zom II	-	6,216	-	-
Bindu Gul Zom III	-	-	-	5,891
Bindu Gul Zom 北岩峰東	-	-	-	5,655
Bindu Gul Zom 北岩峰西	-	-	-	5,501
Baram Gul Zom	-	6,164	-	6,163
Baram Gul Zom E	-	-	-	6,152
Baram Gul Zom 北岩峰	-	-	-	6,067
Baram Gul Zom 東南稜の1峰	-	-	-	5,634

\* standardized altitude



第1図(A) 測量地点図 (ベースキャンプより)  
Fig. 1(A) Measure the mountain point (from Base camp)



第1図(B) 測量地点図 (キャンプ2より)  
Fig. 1(B) Measure the mountain point (from camp 2)

これらの結果は第1表および地形図(第2図)に示した通りである。高度の規準点にした山頂については\*印を付してある。これらに示された比較高度値については種々の誤差が含まれることは当然である。例えば、規線を設けるにしても、氷河上で100mがやっとなりであり、測点までの距離に対して規線が短いこと、および氷河上であるためその規線に正確さを欠くこと、あるいは測点とした山頂が、真の山頂であるか否かがそれより低高度の位置から明瞭でないことなどが考えられる。したがって、さらに吟味を必要とする点も多々あるが、これらについては今後の観測に期待したい。なお測点を明確にするために、ベースキャンプおよびキャンプ2からのスケッチを図示する(第1図A~B図)。第1表には、旧高度、GRUBER(1966)による新高度、また1969年のスペイン隊(ANGLADA, 1969)の結果もあわせて示してある。

第1表からあきらかなように、23地点の新高度が出されたことになり、名称のある山岳で高度不明であったものが、相当数明らかになったことになる。以下特に重要と思われる点について述べる。

シンゲイク・ゾム：シンゲイク・ゾムは、GRUBER(1966)によって7,291mの高度が出され、筆者の測量結果では7,306mを示した。この7,291m峰の位置は、WALA(1967)によると、6,593m峰、6,447m峰、アトラック峰(6,012m)に続く稜線と、ノバイズム・ゾム(7,070m)からイストル・オ・ナールに続く稜線との分岐点にあたり、南アトラック氷河を直下にする峰とされており、WALA(1967)の地図によるNo. 100の峰である。今回その西方(ノジャック寄り)の1点は7,329mが測定された。この山頂は、ノジャックとシンゲイク・ゾムを結ぶ主稜上にあることはあきらかで、ダルバン・ゾム(7,220m)(ダルバン・ゾムはキャンプ2から望見出来ないらしい)の南方に位置すると思われる。7,329m峰とノジャック東峰(7,480m)の間は7,220mの凹部があって両峰を境しており、スケッチ図にもそれを示している。すなわち、この7,329m峰はWALA(1967)の地図におけるNo. 99峰(ノジャック東峰)とNo. 100の間に位置することになり、WOLFGANG(1970)のシンゲイク・ゾムⅢ峰に相当するであろう。GRUBER(1967)によるズニ・ゾムからの展望写真とその測量による新高度を吟味したが、GRUBERのシンゲイク・ゾム7,291m峰が、筆者の7,306m峰か7,329m峰か詳らかでない。したがって、こゝではこの7,329m峰をシンゲイク・ゾム西峰とし、WALA(1967)によるNo. 100峰(おそらくGRUBERによる7,291m峰で、今回の測量では7,306m峰)をシンゲイク・ゾム東峰と呼称することにする。

イストル・オ・ナール：1969年福岡隊におくれて、上部ティリチ氷河入りしたスペイン隊は、イストル・オ・ナール主峰、同東南峰、同南峰の3座の7,000m級に初登頂した。それまで、1955年アメリカ隊(MURPHY, 1955-'56)および1968年佐藤隊(佐藤, 1969)のイストル・オ・ナール主峰の登頂が問題にされていた(田中, 1969)。筆者はこの点も解決したいと考えていた。

キャンプ2からイストル・オ・ナールを眺めると、写真(第Ⅲ図版第20図; 第Ⅳ図版第26図)の如く主峰付近に3つのピークが見える。スペイン隊の登頂であきらかになったように、最も

右の峰がイストル・オ・ナール南東峰で、スペイン隊によれば 7,365m であるが、筆者の測量結果では 7,363m である。その手前にスペイン隊がイストル・オ・ナール南峰とした 7,303m があるが、キャンプ 2 からは南東峰と重複しているため未測量である。その左、すなわち写真で中央峰が最も高く 7,403m の主峰である。その主峰の南方側に、肩か岩峰が不明の 1 突起があり 7,271m であり、スペイン隊の記録から判断すると肩のようである。主峰とロック・ピナクル（写真で左の岩峰）の間に相当のギャップがあり、スペイン隊の高度 7,100m、今回の測量で 7,096m である。ロック・ピナクルを詳しく観察すると峰からなり、それぞれ東側から 7,220m, 7,215m, 7,195m である。

上記の各峰の構成岩石は、後述する如く、主峰、東南峰、南峰は、チトラル層群のザニ亜層群に属する千枚岩からなり、ロック・ピナクルは全てティリチ・ミール、花崗岩類から出来ている。

## VI 地 質 概 説

ヒンドゥ・クシュ山脉およびカラコラム山脉は、それぞれ弧状山脉であって、しかも同時期に形成されたとされている 褶曲山脉である。両山脉は マスツージから ヤシンあたりを堺として、ヒンドゥ・クシュ山脉は NNE—SSW ないし NE—SW 方向に、一方カラコラム山脉は NW—SE に方向を変えている。このように、両弧状山脉はサイクロイド曲線をなして、鋭い入り込みを作っており、典型的な対曲とされている。松下・藤田・(MATSUSHITA and HUZITA, 1965)は、対曲構造の折れ曲がり点およびその東側（カラコラム側）を調査したことになり、筆者はその西側の部分、すなわちチトラルからティリチ・ミール周辺を調査したことになる。

チトラル～ティリチ・ミール周辺の地質図は第 3～4 図に、地質系統は第 2 表に示した。同表からあきらかなように、本域を構成する地質系統は、モミ片麻岩類、ペルム—石炭紀と考えられるチトラル層群、白堊紀と考えられる緑色岩類およびレシュン層群、第三紀と考えられるティリチ・ミール花崗岩類、および第四紀の洪積層と沖積層からなっている。

## VII 地 質 各 論

### 1 モミ片麻岩

本岩は DIEMBERGER (1968) によってモミ片麻岩 (Momi Gneiss) と呼ばれ、アルカリ川流域のモミ付近からイシ・ゴルにかけて分布している。その北方延長は、ベシュグラムおよびスムの北方高地の 5,028m 峰, 5,294m 峰などに分布している。筆者は転石で見たのみで、直接調査していないので、他の岩層との地質関係は詳らかでない。岩石は黒雲母・角閃石片麻岩で、しばしば眼球片麻岩となっている (第 I 図版第 1 図)。

Table 2. The geologic succession of the Tirich Mir and adjacent regions, West Pakistan  
(MATSUMOTO 1970)

Geologic age		Stratigraphic division		Constituent rocks
Quaternary	Recent	Alluvial bed and Glacial deposit		clay, sand, gravel, moraine
	Pleistocene	Terrace deposit and Glacial deposit		clay, sand, gravel, moraine, sandstone, conglomerate
Tertiary		Tirich Mir granite		biotite granite, granite pegmatite, spessartitic lamprophyre
Cretaceous		Resun group		red shale, sandstone, conglomerate
		Green series		green schist, amphibolite
Permian and Carboniferous		Chitral group	Atak subgroup	crystalline limestone, marble, slate, phyllite, quartzite
			Zani subgroup	shale, slate, phyllite, quartzite, crystalline limestone
?		Momi gneiss		gneiss, augen gneiss

## 2 チトラル層群

チトラルからマスツージ川に沿い、さらにトゥリコー川から、ザニ峠、アタック・ゴルにかけて分布する一連の地層をチトラル層群と命名する。これは、頁岩および千枚岩と石英質砂岩を主とする部分と、石灰岩を主とする部分とに二分され、前者をザニ亜層群、後者をアタック亜層群と命名する。チトラル層群は、その岩相と地質構造から、IVANAC et, al (1956) および MATSUSHITA and HUZITA (1965) のダルコット層群に対比されると考えられる。また、ダルコット層群の時代が、ペルム～石炭紀とされていることから、チトラル層群もこの時代と推定することが可能である。しかし、化石は未採集であるので正確なことは云えない。全層厚は4,000m+であろう。

### (1) ザニ亜層群

ザニ亜層群は、ほゞマスツージ川に沿って、またザニ峠の両側の谷のアタック・ゴル、トゥリコー川にかけて分布する。しかし、マスツージ川に沿う部分において、カリ上流部からレッシュンまでは一部を除いて、緑色岩類とレッシュン層群が分布する。また、イストル・オ・ナール主峰付近から上部ティリチ氷河のアッハー・ゾム (6,300m) (第Ⅲ図版第24図) なども本亜層群によって形成されている。

ザニ亜層群の岩石は、頁岩および千枚岩を主とし、石英質砂岩も含まれる。またティリチ・ミール花崗岩類の熱変質作用を受けて、しばしばホルンフェルスとなっており、熱変成鉱物が生成されている。DIEMBERGER (1968) によると、オウィル峠付近に石灰岩の薄層が2層あ

り、含化石層とされている。

ザニ亜層群の走向は、チトラル付近では  $N20^{\circ}\sim45^{\circ}E$  を示しており、クラーからザニ峠付近では  $N40^{\circ}\sim60^{\circ}E$  を示している。さらにこの地域より東方では、**EW** 方向の走向を示すことが期待される。傾斜は一般に **N** または **S** に急斜するが、 $40^{\circ}$  前後の傾斜を示すこともある（第V図版第28図）。特にザニ峠南腹におけるザニ亜層群の傾斜は、 $N30^{\circ}$ ,  $S60^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,  $N30^{\circ}$ ,  $S40^{\circ}$ ,  $N60^{\circ}$  と変り、褶曲を繰り返している。クラーおよびチトラルでも、褶曲が認められる（第I図版第2図）。

## (2) アタック亜層群

アタック亜層群は、主としてアタック・ゴルの左岸に分布し、バンドックから右岸に渡り、アタック・ゾム (5,938m) を形成する一方、シャグラム西方のラグ・ショール (6,087m峰) をも形成する（第I図版第3図）。チトラル層群内での関係は不明であるが、おそらく、ザニ亜層群の上位にアタック亜層群が位置すると考えられる。

アタック亜層群の岩石は、主として石灰岩であり、千枚岩～頁岩と砂岩を含むが、ティリチ・ミール花崗岩類によって貫入されている所が、アタック・ゾム西北斜面において観察される（第VI図版第29図）。その接触変質作用によって結晶質石灰岩～大理石になっており、しばしば接触鉱物のリョクレンセキ、ザクロイシなどを認める。

アタック亜層群の走向は、 $N30^{\circ}\sim50^{\circ}E$  を示し、傾斜は **S** および **N** に急斜し、一般に $60^{\circ}$ 以上を示す。

## 3 緑 色 岩 類

緑色岩類は、マスツージ川に沿って、カリの上流から、バレニスの上流まで分布する。

岩石は、緑色片岩および角閃岩などであり、原岩は塩基性凝灰岩～塩基性溶岩である。また、一部に石灰岩が認められ、これはコゴチ上流左岸に分布する。緑色岩類の構成鉱物は、クロウンモ、リョクレンセキ、石英、ザクロイシ、シャチョウセキ、フツウカクセンセキ、トウセンセキ、クズイシ、リョクデイセキなどの3～4種以上の組み合わせである。また塩基性溶岩の組織を残すものには、斑晶の残存鉱物として、斜方輝石、単斜輝石を認める。これらの岩石学的研究は別に報告する予定である。

緑色岩類の片理面の走向は  $N30^{\circ}\sim40^{\circ}E$ 、傾斜は  $S50^{\circ}\sim80^{\circ}$  である。緑色岩類は、ほぼチトラル層群ザニ亜層群の南東側に帯状に分布するようで、その両者の境界は断層で接していると推定される。

MATSUSHITA and HUZITA (1965) によれば、マスツージ東方において、ダルコット層群の南側に断層で接した緑色岩類が分布発達している。本域の緑色岩類は、この緑色岩類に対比される可能性が高い。

#### 4 レシュン層群

レシュン付近には、構造的変形をあまり受けていない地層が発達しており、これをレシュン層群と称する。レシュン層群は、レシュン付近のマスツージ川沿いに、約数 km にわたって観察されるのみである。

岩石は、基底礫岩に始まり、砂岩、頁岩、赤色頁岩などからなる。礫岩の礫種は、砂岩、石灰岩、千枚岩であり、大きさは数 cm 土である。チトラル層群との関係は、一部は傾斜不整合で、一部は低角度の断層（断層面の走向は  $N50^{\circ}W$ 、傾斜は  $N33^{\circ}$ ）で接している（第 I 図版第 4 図）。

レシュン層群の一般走向は  $N50^{\circ}E$ 、傾斜は  $N30^{\circ}\sim 45^{\circ}$  であり、遠望すると緩やかな褶曲が観察される。基底礫岩がよく観察され、その上位には、レシュン下流付近においては赤色頁岩層が顕著である。全層厚は 2,200m を越す。

以上の岩相、変形度などから推定すると、レシュン層群は、MATSUSHITA and HUZITA (1965) のヤシン層群に対比され、中生代白亜紀の時代の可能性が強い。

#### 5 ティリチ・ミール花崗岩類

ティリチ・ミール主峰 (7,708m) を含めて、その周辺に発達する花崗岩を DIEMBERGER (1968) はティリチ・ミール花崗岩と呼称した。筆者の観察では、花崗岩のみでなく、ペグマタイト、煌斑岩なども含まれるので、ティリチ・ミール花崗岩類と呼称することにする。

ティリチ・ミール花崗岩類は、ティリチ・ミールを始め、下部ティリチ氷河の大部分、上部ティリチ氷河の一部分などに分布発達している。これらの分布区域や氷河上流域の地質系統は、遠望および氷河のモレインを構成する岩石の種類で、判断することが出来る（第 VI 図版第 29, 30 図）。すなわち、イストル・オ・ナールのロック・ピナクルを含む西稜線付近（第 II 図版第 13 図；第 III 図版第 18, 20 図）、ノシャックからシンゲイク・ゾムの 7,000m 級稜線（第 III 図版第 17, 23 図；第 IV 図版第 26 図）、ティリチ・ミール北峰 (6,732m)（第 III 図版第 19 図、第 V 図版第 28 図）から、バイパシュ・ゾム (6,773m)、バラム・グル・ゾム (6,163m)（第 VI 図版第 30 図）、さらにティリチ・ミール東峰 (7,691m) からその東稜（第 II 図版第 16 図）、ビンドゥ・グル・ゾム (6,340m)（第 II 図版第 15 図）、ロノ・ゾム (6,020m)、コノ・ゾム (5,838m)（第 II 図版第 12 図、第 VI 図版第 29 図）など、本域の中枢部を形成する。また、ティリチ・ミール花崗岩類は、チトラル層群に対して貫入関係にあり、これを各地で観察することが出来る。すなわち、ティリチ・ミール西峰斜面、ラテニ・ゾム (6,302m) 北方斜面（第 III 図版第 22 図）、イストル・オ・ナール（第 II 図版第 13, 14 図）、ティリチ・ミール北峰 (6,732m) 北西稜線（第 V 図版第 28 図）、ロノ・ゾム北東稜線斜面（第 VI 図版第 29 図）などで、上述の関係が認められる。ティリチ・ミール北峰の北西稜線ではザニ亜層群に、ロノ・ゾム北東稜線ではアタック亜層群に貫入しており、貫入を受けた地層には接触鉱物が生成している。

ティリチ・ミール花崗岩類は、一般に黒雲母花崗岩であり（第 I 図版第 5 図）、普通 5 ～ 6



cm 前後のカリ長石（正長石）の斑晶が顕著な斑状組織を呈する（第 I 図版第 6 図）。また、しばしば黒色電気石を含み（第 I 図版第 7 図）、巨晶花崗岩質になっていることも多い。巨晶花崗岩質になっている部分には、ペグマタイト鉱物なども多く、水晶、正長石などの美品を産し、その他、デンキセキ、リョクチュウセキ、クロウンモ、シロウンモ、チンワルドウンモ、リンカイウランウンモ、リシヤウンモ、カツレンセキ、ジルコン、リンカイセキ？、ホウカイセキ、リョウテッコウ、カツレンセキ、キスイエンコウ、オウテッコウ、リュウヒテッコウ、テツマンガングウセキなどが認められる。

ティリチ・ミール花崗岩の中には、さらに煌斑岩の岩脈が各地で貫入している。特に、シャクニヤックでは、花崗岩に貫入した煌斑岩の岩脈が 4 本認められ（第 II 図版第 11 図）、その走向は  $N40^{\circ}E$  で、傾斜はほとんど  $90^{\circ}$  であり、厚さは数 m ～ 10 数 m である。岩石は、単斜輝石・角閃石煌斑岩であり *spessartite* 質である。

ティリチ・ミール花崗岩類は、HUZITA(1965) のギザール谷花崗岩に対比されると推定され、さらに IVANAC et. al (1956) のラダーク花崗閃緑岩、およびカラコラム花崗閃緑岩やダルクット峠花崗閃緑岩に対比されると推定され、第三紀に貫入したものであろう。

## 6 洪 積 層

洪積層は、洪積段丘堆積層が主であり、一部に洪積氷河堆積層がある。

この段丘堆積層は各地に発達しており、川沿いの径の大部分は段丘面上につけられており、また段丘面上の平坦面はしばしば耕作されている。

チトラル付近では三段の平坦面が広範囲に認められるのであって、下位平坦面は現河水面より若干高く、沖積平野となって水田などが開け高度約 1,540m である。中位平坦面は、おそらく洪積砂礫層で形成され、高度 1,700～1,740m であり、その比高約 200m であり、麦などが耕作されており、遠征隊がよく世話になるシャザーダー氏（Mr. SHAZADA BURHANUD DIN KHAN）宅は、この段丘面上に作られている。高位平坦面は、さらに比高 300m 程高く、高度約 2,000m+ であり、洪積砂礫層で形成される（第 I 図版第 8 図）

バレニス付近では、やはり三段の平坦面が認められ、おそらく、中位と高位の平坦面が洪積段丘堆積層によって形成されるものであろう。

また、小さな沢や川が吐合っている所では、段丘面上に扇状地地形が発達しており、緩傾斜のスロープを作っている。

以上のように、マストージ川およびルトッコー川両岸に沿っては、いたるところに洪積段丘堆積層からなる平坦面が認められる。しかし、アタック川に入ると、土柱（Earth pillar）が発達したモレインと段丘堆積層が発達している（第 I 図版第 3 図）。

## 7 沖 積 層

沖積層は、沖積平野堆積物と、沖積氷河堆積物（モレイン）であり、前者は各地に、後者は

現在の氷河の各地に認められる（第Ⅱ図版第13図；第Ⅲ図版第21図；第Ⅳ図版第26図；第Ⅵ図版第29, 30図ほか）。

### Ⅷ 地質学的対比

既に MATSUSHITA and HUZITA (1965) は、西部カラコラムからスワート地域における地質系統の地質学的対比について論じている。筆者はこれに加えて、IVANAC et. al (1956), HAYDEN (1915), REED (1925) および DIEMBERGER (1968) の報告を検討し、さらに筆者の観察をも加えて、地質学的対比を考察した。その結果を第3表に試案として示した。第3表には、東部ヒンドゥ・クシュから西部カラコラムまでの地域が含まれている。この第3表には分布地域の地名もあわせ示している。

モミ片麻岩は、黒雲母・角閃石片麻岩で、しばしば眼球片麻岩となっており、スワート地域のスワート片麻岩の岩相と酷似することから、両者の対比が推定される。さらに、北部スワート、および西部カラコラムの注入片麻岩との対比も推定される。

Tabl 3. Division of geological sequence in the Eastern Hindu Kush and the Western Karakoram (MATSUMOTO 1970)

	MATSUMOTO (1970)		MATSUSHITA and HUZITA (1965)	MATSUSHITA and HUZITA (1965)	MATSUSHITA and HUZITA (1965)
Division of the Area Age	Eastern Hindu Kush (Chitral~Tirich Mir)		Swāt (Karam~Ghizar)	Northern Swāt (Mastuj~Yasin)	Western Karakoram (Gilgit~Chalt)
Quaternary	Quaternary deposits		Quaternary deposits	Quaternary deposits	Quaternary deposits
Tertiary?	Tirich Mir granite		Ghizar valley granite	Darkot pass granodiorite	Karakoram granodiorite Ladakh granodiorite
(Early) Cretaceous	Resun group		—	Yasin group	—
	Green series (Kaogozī~Maroi)		Ghizar river green series (Ghizar~Jalujulit)	Green series (Gupis~Gakuch)	Green series (Tormik~Chalt)
?	—		Shunji gol granite	Karambar granite	Baltoro granite
Permian and Carboniferous	Chitral group	Atak subgroup	Darkot group	Darkot group	Calcareous rock or cg. (Chalt)
		Zani subgroup			Slate and ls. (Gasherbrum)
?	Momi gneiss		Swāt gneiss	Gakuch injection gneiss	Injection gneiss and micaschist (Indus~Braldu)

チトラル層群は、頁岩～千枚岩を主と、その岩相と地質構造およびその産出化石などから、ペルム紀～石炭紀の時代が推定され、スワート地域のダルコット層群に対比されるであろう。また、チトラル層群を岩相によって、ザニ亜層群とアタック亜層群とに2分したが、両者の岩相はそれぞれ、西部カラコラムのガシャーブルムの頁岩～石灰岩層と、チャルトの石灰質岩～礫岩層に対比される可能性がある。

緑色岩類は、現岩相および原岩（塩基性火山砕屑岩～塩基性溶岩）から、スワートのギザー

ル谷緑色岩類や、北部スワート～西部カラコラムの緑色岩類との類似点が顕著で両者との対比が考えられる。

レシュン層群は、礫岩および赤色頁岩で特徴づけられ、また変形度も前述の各岩層に比して弱く、北部スワートのヤシン層群の岩相に酷似しており、地質構造的にも両者の対比が推定される。

ティリチ・ミール花崗岩類は、その貫入関係と岩相から、スワートのギザール谷花崗岩に対比されるであろう。ちなみに、ギザール谷花崗岩の白雲母巨晶花崗岩の年代は、**Rb-Sr** 法で  $27 \times 10^6$  である (MATSUSHITA and HUZITA, 1965)。

以上のように、ヒンドゥ・クシュ山脉およびカラコラム山脉は、比較的酷似する地質系統が発達しており、さらに対曲地域(スワート地域)においても、両山脉に酷似する地質系統が分布発達している。このことは、両弧状山脉～対曲地域が、同時期の構造運動にあづかったことを示唆するものであり、ヒンドゥ・クシュ山脉およびカラコラム山脉が両者共に密接な関係を有していることを示すものであろう。

## IX む す び

本報告では、筆者が1969年に遠征調査したヒンドゥ・クシュ山脉のティリチ・ミール峰周辺の地形学および地質学的研究を報告した。主な点は次のとおりである。

1. ティリチ・ミール峰周辺の地形について概説した。
2. ティリチ・ミール峰周辺の氷河系について概説した。とくに、上部ティリチ氷河と下部ティリチ氷河の両者は、地形的には合流しているように見受けられるが、氷河学的には両氷河堆積物(morain)によって境され、氷河学的には別個のものである。また、ノバイズム氷河、シンゲイク氷河、ノシャック氷河、ティリチ北峰氷河、バイパシュ氷河、ロノ氷河の新名称を付した。また、従来のイストル・オ・ナール氷河は、立体的には連続しておらず、イストル・オ・ナール内院のイストル・オ・ナール上部氷河と、ほとんどロバル・ゾムから発する氷河を、イストル・オ・ナール下部氷河と呼ぶことを提唱した。
3. 三角測量によって、35地点の高度を求め、30地点の新高度を第1表に示した。特に全く新しく(従来高度がなかった)23地点の高度が算出された。主なものは、シンゲイク・ゾム西峰(7,329m)、イストル・オ・ナール南東峰(7,363m)、ロノ・ゾムⅠ峰(6,020m)、同Ⅱ峰(5,939m)、ビンドゥ・グル・ゾムⅠ峰(6,340m)、ビンドゥ・グル・ゾムⅢ峰(5,891m)などである。
4. 以上の地形学的調査その他に基づいて、ティリチ・ミール周辺の地形概念図(第2図)を作製した。
5. チトラルからティリチ・ミール周辺の地質を調査研究し、ティリチ・ミール周辺の地質図を第3図に、チトラル周辺の地質踏査図を第4図に示した。
6. 本域の地質系統は、第2表に示されるように、ペルム紀～石炭紀のチトラル層群、白亜

紀の緑色岩類, レシユン層群, 第三紀のティリチ・ミール花崗岩類, 洪積層, 沖積層および時代未詳のモミ片麻岩などで構成されていることが明らかとなった。

7. 東部ヒンドゥ・クシュからスワート, 北部スワート, 西部カラコラムにかけての地質学的対比を考察した。

## 引 用 文 献

- ANGLADA, J. M. (1969) : 未印刷資料〔田中栄蔵 (1969) : イストル・オ・ナールの山座同定, 山岳, vol. 64, p. 37—53 (Fig. 2) 〕.
- BURN, Lt. D. M. (1930) : Istor-O-Nal and some Chitrali superstitions. *Himalayan Jour.* vol. 2, p. 68—72.
- DIEMBERGER, K. (1968) : Ein Apfel auf dem Tirich Mir—Österreichische Hindu Kush Kundfahrt 1967—. *Jahrbuch des Österreichischen Alpenvereins*, vol. 93, p. 143—157.
- GANSER, A. (1964) : Geology of the Himalayas. *Interscience Publishers, London*, p. 1—287.
- GRUBER, G. (1967) : A Panorama of the Hindu Kush. *Alpine Jour.* no. 314, p. 1—14.
- HAYDEN, H. H. (1915) : Notes on the geology of chitral, Gilgit and the Pamir. *Rec. Geol. Surv. India*, vol. 45, p. 271—335.
- IVANAC, J. E., D. M. TRAVES and D. KING (1965) : The Geology of the Gilgit Agency. *Rec. Geol. Surv. Pakistan*, vol. 8, p. 1—27.
- LAWDER, R. J. (1936a) : Istor-O-Nal, The 1935 Attempt. *Alpine Jour.* no. 252, p. 118—123.
- (1936b) : A climbs on Istor-O-Nal, 1935. *Himalayan Jour.* vol. 8, p. 53—62.
- MATSUSHITA, S. and K. HUZITA (1965) : Geology of the Karakoram and Hindu Kush. *Results of the Kyoto Univ. Sci. Expedition to the Karakoram and Hindu Kush*, vol. 7, p. 1—150.
- MURPHY, J. E, Jr (1955—'56) : The Ascent of Istor-O-Nal. *Himalayan Jour.* vol. 19, p. 155—164.
- NAESS, A. (1951) : The Norwegian Expedition to Tirich Mir. *Alpine Jour.* no. 282.
- (1952) : "Tirich Mir"—The Norwegian Himalayan Expedition.
- (1965) : The South Wall of Tirich Mir East. *Himalayan Jour.* vol. 26.
- REED, F. R. C. (1925) : Upper Carboniferous fossils from Chitral and the Pamirs. *Mem. Geol. Surv. India*, n. s., 6.
- 佐藤京子 (1969) : ヒマラヤ7403メートル. あかね書房, 東京. p. 1—410.
- 田中栄蔵 (1969) : イストル・オ・ナールの山座同定, 山岳, vol. 64, p. 37—53.
- WALA, J. (1967) : "Nordöstlicher (Hoher) Hindu Kush" Karte, 1: 300,000 von Ing. Krakau, *Polen*.
- WOLFGANG, A (1970) : Österreichische Hindu Kush Expedition. *Newsletter, Himalayan Club*, No. 27.

## 地名索引 (アルファベット順)

Achar Zom	アッハー・ゾム	Kono Zom	コノ・ゾム
Aspe Safed	アスペ・サフェッド	Kuragh (Koragh)	クラーク
Atak Gol	アタック・ゴル	Ladakh	ラダーク
Atak Zom	アタック・ゾム	Lagh Shor	ラグ・ショール
Atrak	アトラック	Lono Gl.	ロノ氷河
Baipash Gl.	バイパシュ氷河	Lono Zom	ロノ・ゾム
Baipash Zom	バイパシュ・ゾム	Lopar Zom	ロパル・ゾム
Bandok	バンドック	Lutkho R.	ルトウコー川
Baram Gul Zom	バラム・グル・ゾム	Mastuj R.	マスツージ川
Barenis	バレニス	Momi	モミ
Barum Gl.	バルム氷河	Nobaisum Gl.	ノバイズム氷河
Beshgram	ベシュグラム	Nobaisum Zom	ノバイズム・ゾム
Bindu Gul Zom	ビンドウ・グル・ゾム	Noshaq	ノシャック
Buni Zom	ブニ・ゾム	Qari	カリ
Chitral	チトラル	Rateni Zom	ラテニ・ゾム
Darban Zom	ダルバン・ゾム	Reshun	レシュン
Darkot	ダルコット	Rock Pinacle	ロック・ピナクル
Dirgol Zom	ディルゴル・ゾム	Shagram	シャグラム
Durasan	ドラサン	Shakniyak	シャクニヤーク
Gasherbrum	ガシャーブルム	Shingeik Gl.	シンゲイク氷河
Ghizal	ギザール	Shingeik Zom	シンゲイク・ゾム
Ghul Lasht Zom	グール・ラシュト・ゾム	Shoglobasne	ショゴロベイズン
Himalaya	ヒマラヤ	South Atrak Gl.	南アトラック氷河
Hindu Kush	ヒンドゥ・クシュ	Susum	ススム
Hindu Raji	ヒンドゥ・ラジ	Tirich Mir	ティリチ・ミール
Istor-O-Nal	イストル・オ・ナール	Tulikho R.	トゥリコー川
Isi Gol	イシ・ゴル	Yasin	ヤシン
Karakoram	カラコラム	Zani Ān	ザニ峠
Koghozi (Kaoghozi)	コゴチ		

(註 Zom は峰, Gol は谷, Ān は峠の意味である)

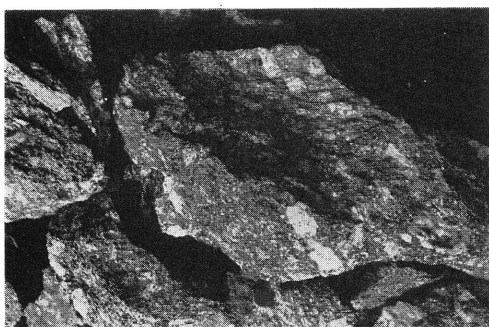
# 第 I 圖 版

## 第 I 図版説明

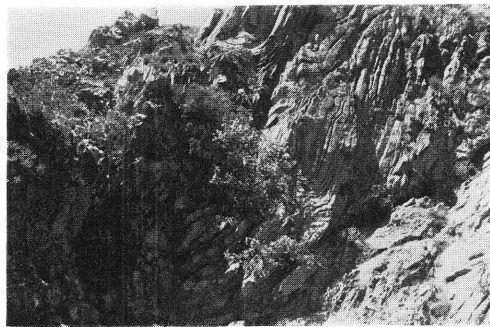
1. モミ片麻岩の転石（眼球片麻岩）。
2. チトラル層群ザニア層群の褶曲。チトラル。
3. ラグ・ショール（6,087m）を形成するチトラル層群ザニア層群。
4. チトラル層群ザニア層群（下位）とレシュン層群（上位）との断層接触。レシュン南方。
5. ティリチ・ミール花崗岩。
6. ティリチ・ミール花崗岩の斑状組織を示す。
7. ティリチ・ミール花崗岩の電気石（黒色部）。
8. 段丘堆積層による二段の平坦面，チトラル

第 I 図版

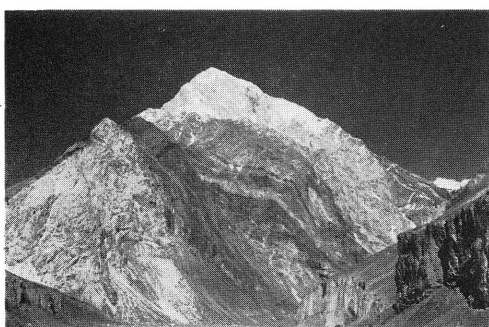
1



2



3



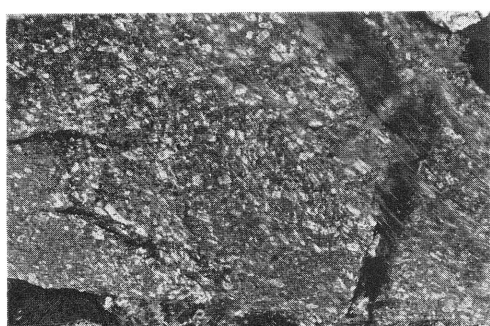
4



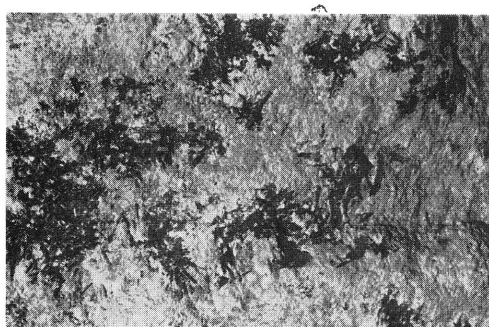
5



6



7



8





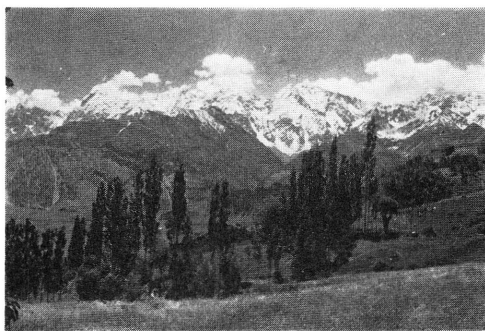
## 第 II 図 版

## 第Ⅱ 図版説明

9. ヒンドゥ・ラジのブニ・ゾム山域をザニ峠南側中腹より望む。
10. ヒンドゥ・ラジのブニ・ゾム山域（最高峰ブニ・ゾムは6,553m）をドラサン附近より望む。
11. ティリチ・ミール花崗岩を切る2本の煌斑岩岩脈。シャクニヤーク附近。
12. ロノ・ゾム（6,020m）（右側の双耳峰）およびコノ・ゾム（5,838m）を望む。モレインは下部ティリチ氷河の側氷河堆積物。
13. イストル・オ・ナールの西稜。同頂部のみ花崗岩（淡色部）が見える。モレインは上部ティリチ氷河の終氷河堆積物。
14. イストル・オ・ナールの懸垂氷河。
15. ビンドゥ・グル・ゾムⅠ峰（6,340m）と下部ティリチ氷河の氷瀑帯。
16. ティリチ・ミール東峰の東稜線とビンドゥ・グル・ゾム，および下部ティリチ氷河のクレヴァス。

第 II 图版

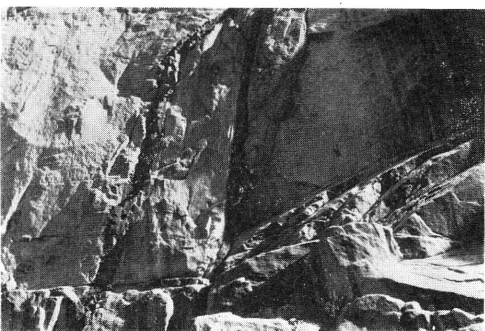
9



10



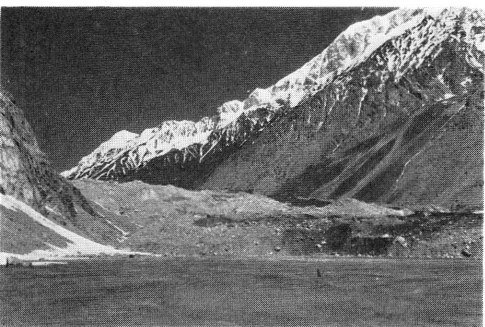
11



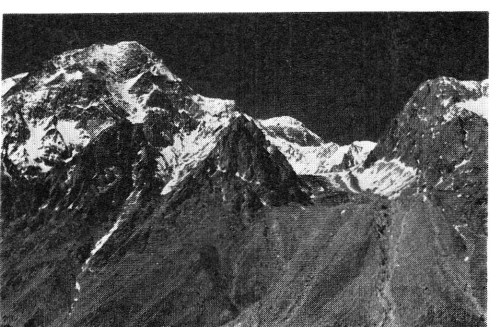
12



13



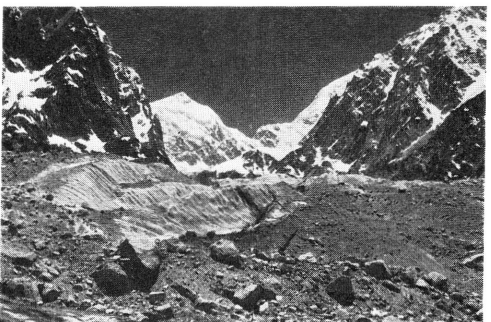
14



15



16



### 第 Ⅲ 图 版

### 第Ⅲ図版説明

17. ノシャック (7,492m) 山域とペニテントスノー。キャンプ2 附近。
18. イストル・オ・ナール (7,403m) 山域と上部ティリチ氷河のペニテントスノー。キャンプ2 附近。
19. ティリチ・ミール花崗岩類で形成されるティリチ・ミール北峰 (6,732m)(右方)とその東の6,706 m峰 (左方)
20. イストル・オ・ナールを上部ティリチ氷河より望む。西稜の一部(淡色部)のみティリチ・ミール花崗岩で、他はすべてチトラル層群ザニ亜層群である。
21. ティリチ北峰氷河の流動方向に対して 平行な断面とイストル・オ・ナール西稜末端部および アスペ・サフェド (6,450m) (左方)。
22. チトラル層群ザニ亜層群を貫くティリチ・ミール花崗岩類。写真では見かけ状下位がチトラル層群で、上位が花崗岩となっている。ラテニ・ゾム北西の5,634m峰斜面。
23. ノシャック (7,492m) およびノシャック氷河をキャンプ3 下部より望む。ノシャック周辺はティリチ・ミール花崗岩類にて構成され、モレインにもそれが表現されており色が淡い。
24. キャンプ3 よりアッハー・ゾム (6,300m) を望む。

第 III 图版

17



18



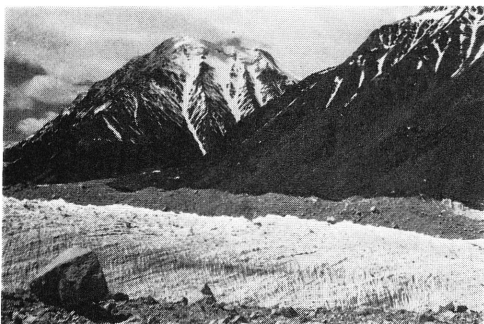
19



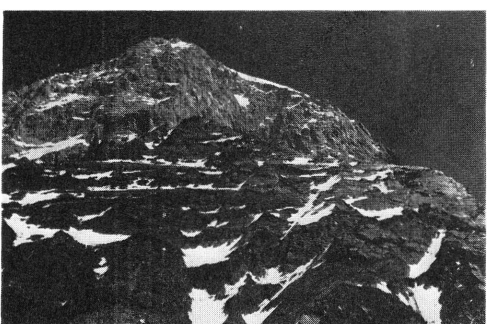
20



21



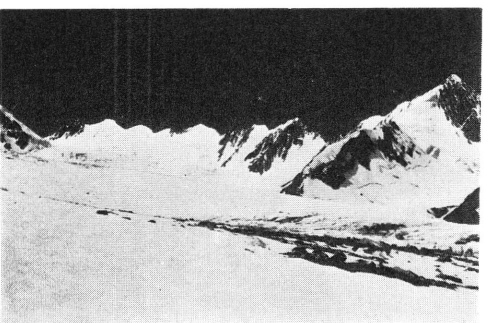
22



23



24



## 第 IV 図 版

#### 第IV図版説明

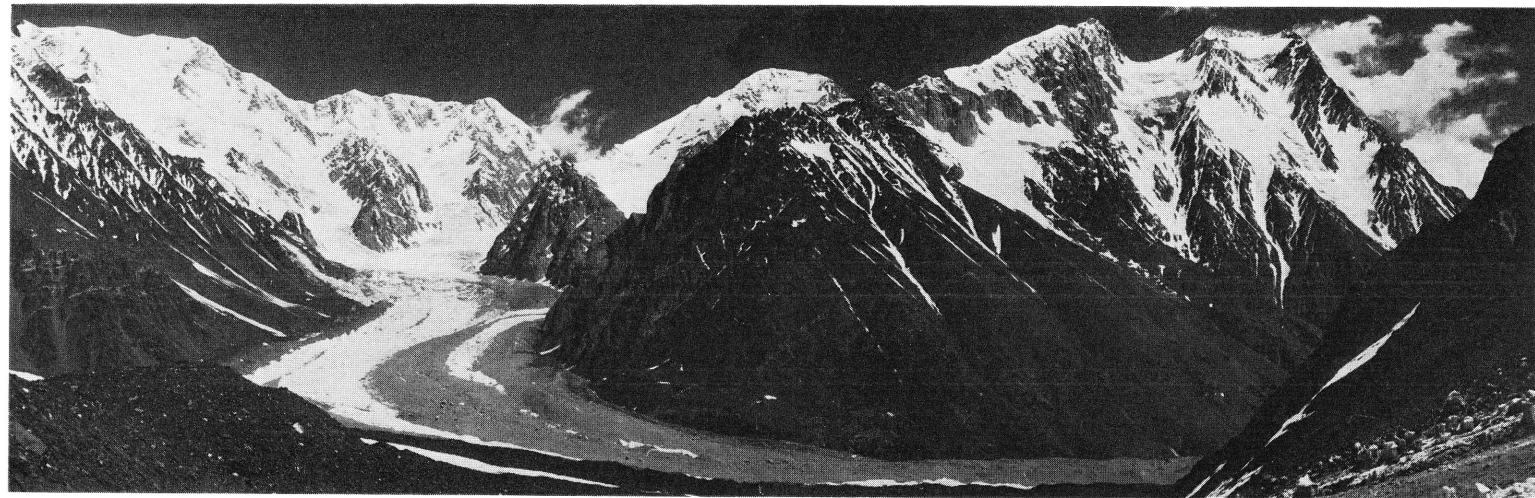
25. アッハー・ゾム連山 (6,300m) とグール・ラシュト・ゾムの西峰群 (6,400m)。層理面には雪が付着しており、遠望によっても走向および傾斜を測定することが出来る。これらはすべてチトラル層群ザニ亜層群である。
26. ノシャック (7,492m) (左方平坦な山), シンゲイク・ゾム (7,329m, 7,291m), ノバイズム・ゾム (7,070m) (中央ドーム状の山), イストル・オ・ナール (三峰からなるように見える中央部が最高峰で7,403m) の連山。ノシャック氷河が合流して上部ティリチ氷河に注いでいる。淡色部はティリチ・ミール花崗岩類, 他はチトラル層群ザニ亜層群。モレインの色もそれを表現している。キャンプ2の上部より。



25



26



## 第 V 图 版

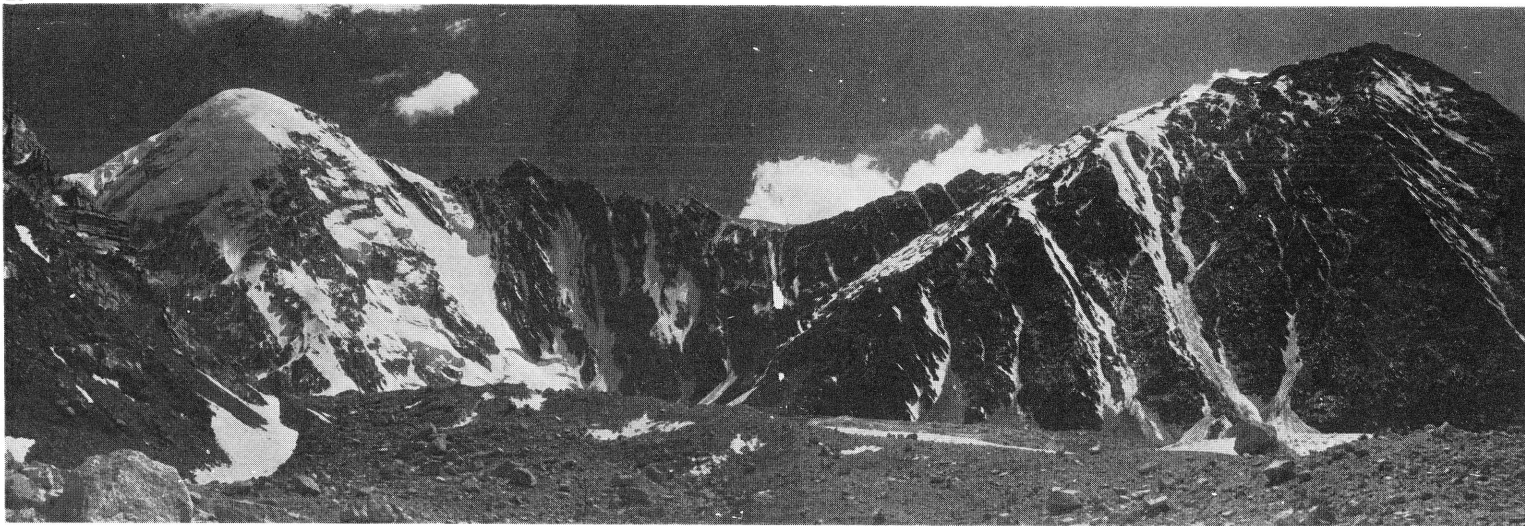
## 第Ⅴ図版説明

27. ザニ峠よりロシュ・ゴールの連山（サラグラールなど）を望む。
28. ティリチ・ミール北峰（6,732m）とその北方稜線。北方稜線は層理面に見られるように北に急斜したチトラル層群ザニ亜層群であり，これに貫入したティリチ・ミール花崗岩類（雪のドーム部分）が，ティリチ・ミール北峰を形成する。

27



28

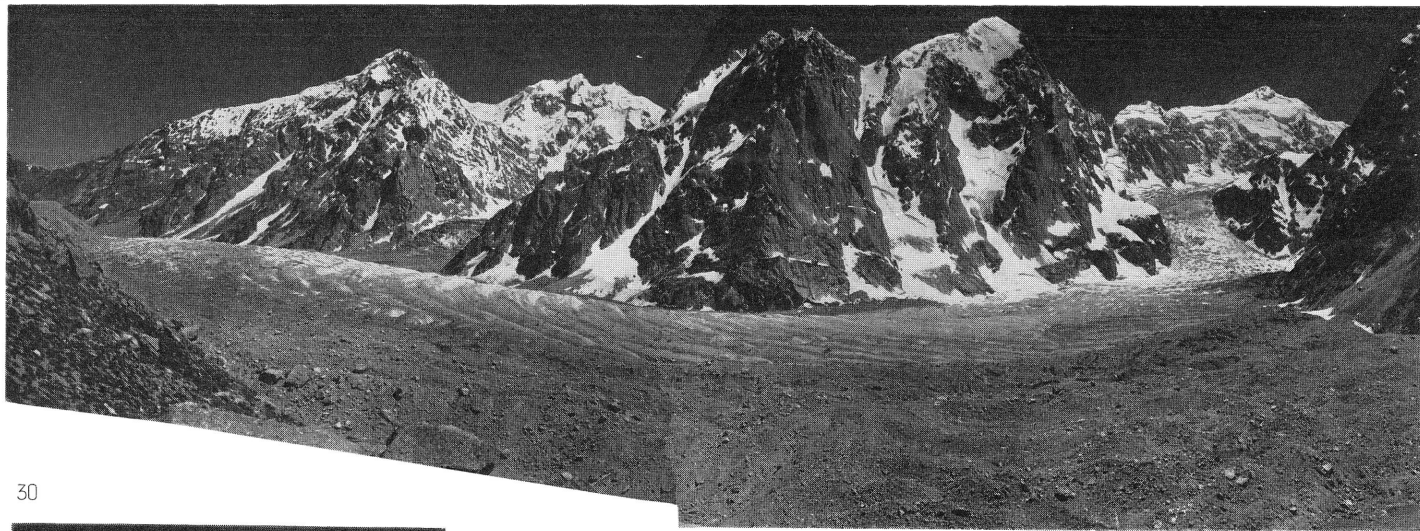


## 第 VI 図 版

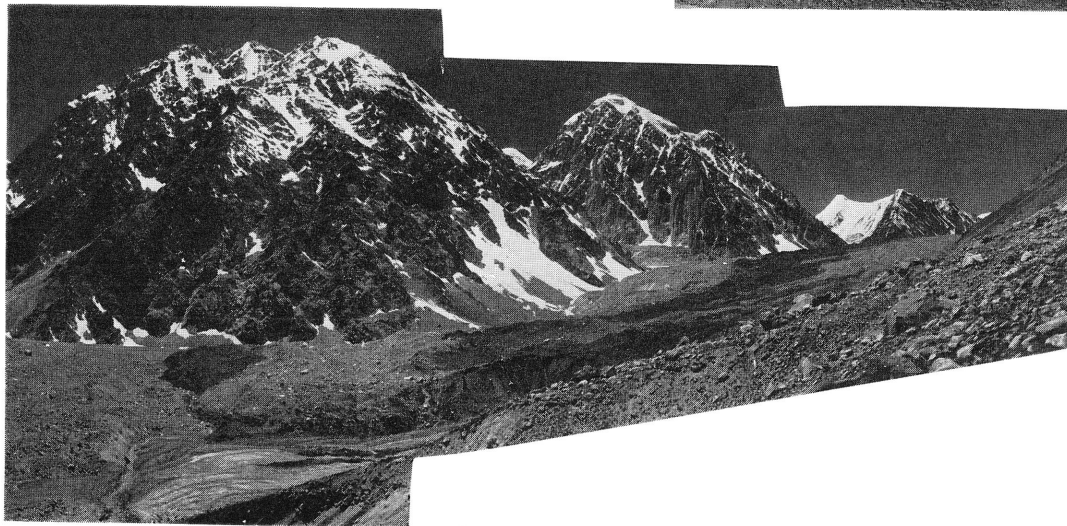
## 第VI図版説明

29. 下部ティリチ氷河をショゴロベイズン・ゾム南斜面より望む。右方ピラミッドの雪山はビンドゥ・グル・ゾムⅠ峰 (6,340m), 次いで同Ⅲ峰 (5,891m), 同岩峰群があって, 双耳峰が右よりロノ・ゾムⅡ峰 (5,939m), 同Ⅰ峰 (6,020m), 左はコノ・ゾムⅠ峰 (5,838m)。
30. 上部ティリチ氷河をショゴロベイズン・ゾム南斜面より望む。右方平坦な雪山はグール・ラスト・ゾム (6,665m) であり, それから, ラテニ・ゾム (6,302m), バラム・グル・ゾム (6,164m) と続く。上部ティリチ氷河の終氷河堆積物と, 下部ティリチ氷河の側氷河堆積物(左下方部)とは連続していない。

29



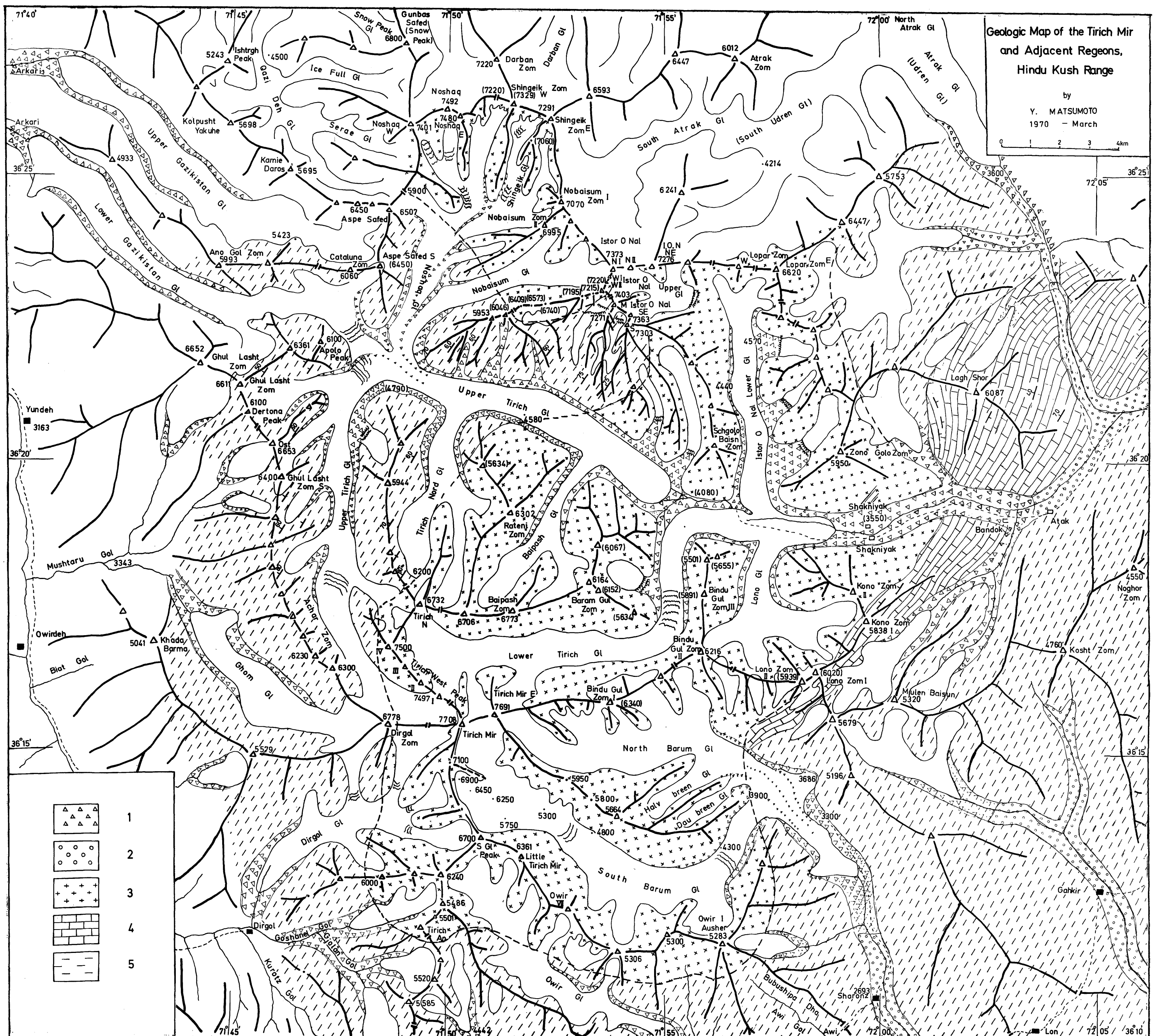
30





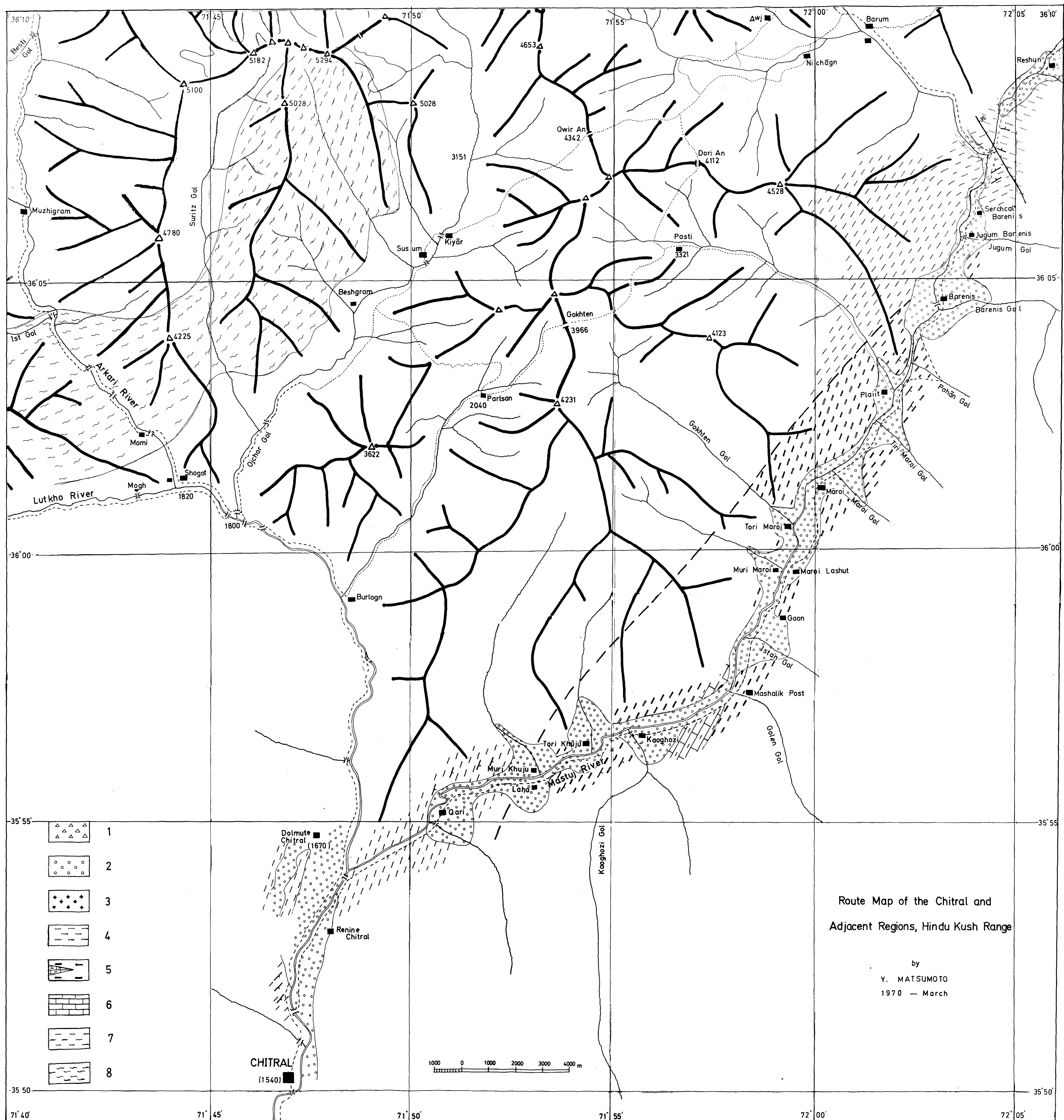






第3図 ティリチ・ミール周辺地質図

- 1 : 水河堆積物 (モレイン)    2 : 段丘堆積物    3 : ティリチ・ミール花崗岩類 (黒線は煌斑岩)  
 4 : チトラル層群 アタック亜層群    5 : チトラル層群 ザニ亜層群



Route Map of the Chitral and  
Adjacent Regions, Hindu Kush Range

by  
Y. MATSUMOTO  
1970 — March

第4図 チトラル周辺踏査図

- 1 : 氷河堆積物 (モレイン)    2 : 段丘堆積物    3 : ティリチ・ミール花崗岩類  
4 : レシュン層群    5 : 緑色岩類 (含石灰岩)    6 : チトラル層群    アタック亜層群  
7 : チトラル層群    ザニ亜層群    8 : モミ片麻岩